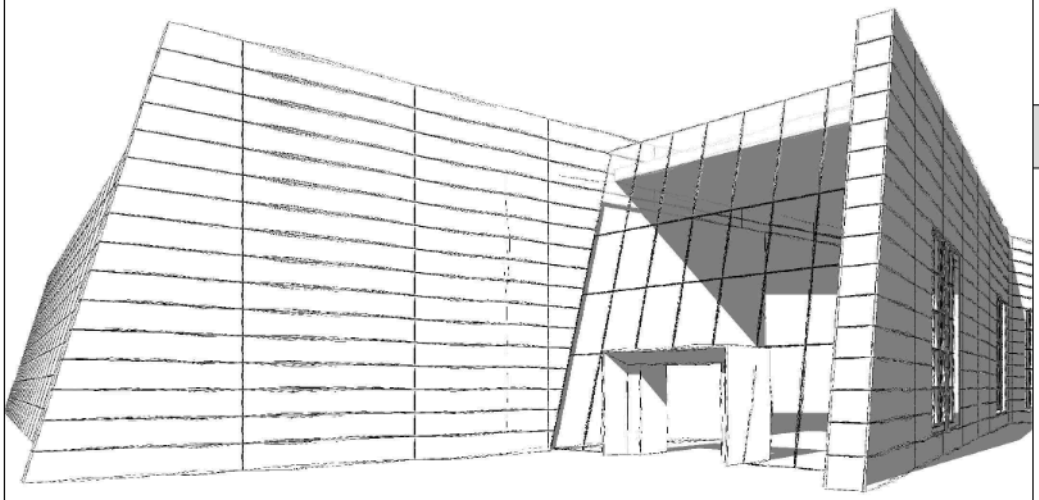
COMUNE DI PONTE SAN PIETRO (BG)



VALUTAZIONI PRELIMINARE ART.6 COM. 9

OGGETTO

Valutazione Preliminare ex art. 6, c. 9 e 9-bis, D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. (modifiche, estensioni o adeguamenti tecnici di impianti autorizzati/esistenti).
"Progetto del Polo Tecnologico Aruba Spa costituito da DataCenter che prevede l'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza, alimentati a gasolio (potenza termica nominale totale pari a 297,375 MWt)".

Valutazioni non sostanziali e ottimizzazioni sul progetto del Data Center D di cui allo Scenario 2 del Progetto ambientale autorizzato con con Decreto MASE VIA 0000592 del 06-10-2025.

5A

TITOLO

RELAZIONE RETI SMALTIMENTO ACQUE

SCALA:	DATA:
-	14/01/2026

ENTE PREPOSTO

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

SOGGETTI COINVOLTI

Proponente

aruba.it

Aruba S.p.a.
Via S.Clemente n. 53
24036 Ponte S. Pietro (BG)

Progettisti

Alvea

Alvea S.r.l.
Via Elia Lombardini 13
20143 Milano

CARLO MANARESI
INGEGNERE

Comune di PONTE SAN PIETRO

Provincia di BERGAMO

RELAZIONE RETI SMALTIMENTO ACQUE

GLOBAL CLOUD DATA CENTER

PONTE SAN PIETRO

Committente: ARUBA SpA
via San Clemente 53
Ponte San Pietro

aruba.it

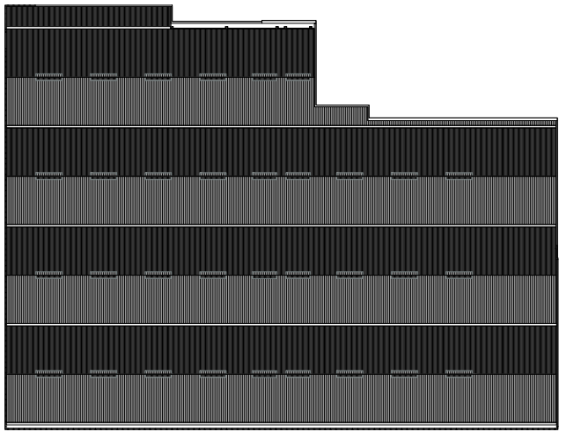
Carlo
Manaresi
02.02.2026
18:43:07
GMT+01:00

Il tecnico Incaricato
Ing. Carlo Manaresi

1. PREMESSA

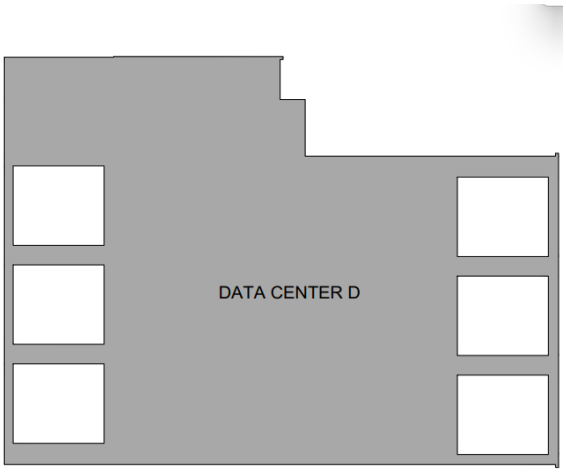
La presente relazione è accompagnatoria del progetto relativo alle reti di raccolta/convogliamento delle acque meteoriche e delle acque nere funzionali al Data Center D, in considerazione delle modifiche progettuali indicate nel progetto architettonico del medesimo Data Center.

Tali modifiche nello specifico riconducono gli interventi edilizi previsti alla fattispecie di cui all'art. 3 comma 1 lettera d del DPR 380/01, in assenza di demolizione totale e con demolizione parziale contenuta al di sotto del 70% della superficie coperta esistente, garantendo comunque una riduzione di 346 mq della superficie coperta preesistente (vedasi Fig.1)



ante opera

Superficie Coperta edificio	11856 mq



post opera

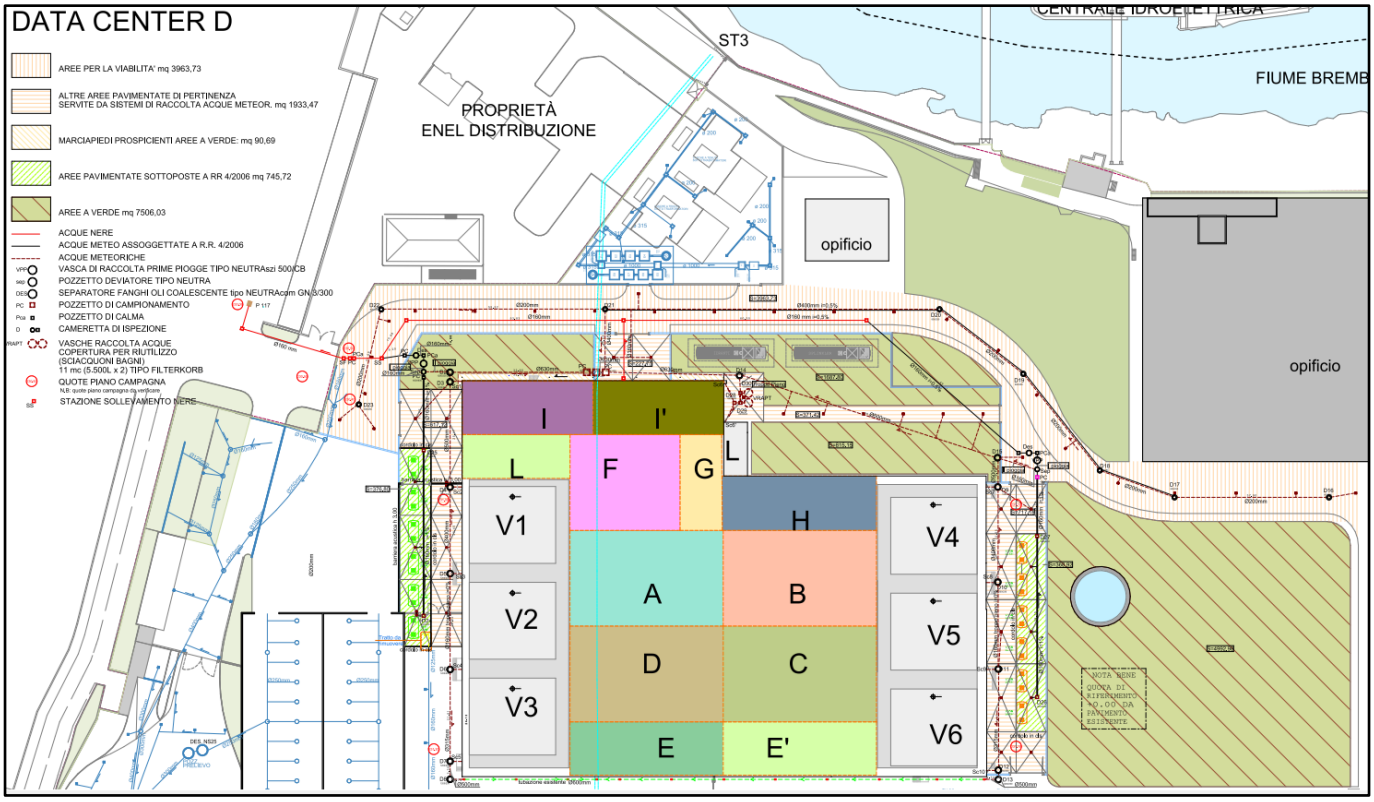
Superficie Coperta edificio	11510 mq

Fig.1: confronto superficie coperta stato di fatto/previsione di progetto

In relazione a quanto appena sopra l'intervento non è assoggettato all'applicazione del Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n. 7 in virtù di quanto specificato al punto 2 dell'articolo 3 del medesimo regolamento, il quale sottopone all'applicazione del RR 7 gli interventi di "*ristrutturazione edilizia, come definiti dall'articolo 3, comma 1, lettera d), del d.p.r. 380/2001, solo se consistono nella demolizione totale o nella demolizione parziale, a condizione che quest'ultima tipologia di demolizione sia maggiore del 70 per cento della superficie coperta della costruzione esistente, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento dell'indice di copertura preesistente; ai fini della verifica dell'aumento dell'indice di copertura di cui alla presente lettera, non si considerano gli aumenti di superficie derivanti da interventi di efficientamento energetico previsti ai sensi della normativa vigente in materia*".

2. INTERVENTI DI PROGETTO

L'immagine che segue "Fig.2" individua la soluzione di progetto relativa alla rete delle acque meteoriche e nere del DCD, nonché ai sistemi di recupero delle acque meteoriche da destinare agli sciacquoni dei WC zona uffici.



2.1 Rete acque meteoriche

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema di raccolta dedicato a convogliare:

- le acque di prima pioggia, queste riferibili alle porzioni d'ambito in corrispondenza delle quali sono previste le operazioni di carico dei serbatoi interrati destinati allo stoccaggio del gasolio a servizio dei gruppi elettrogeni, di superficie pari a mq 376,80 (zona a sud DCD) e di mq 368,92 (zona a nord DCD), previa separazione dei fanghi ed oli con sistema dotato di filtro a coalescenza, verso l'esistente collettore fognario in gestione ad Uniacque, questo posto in corrispondenza di via Albenza;

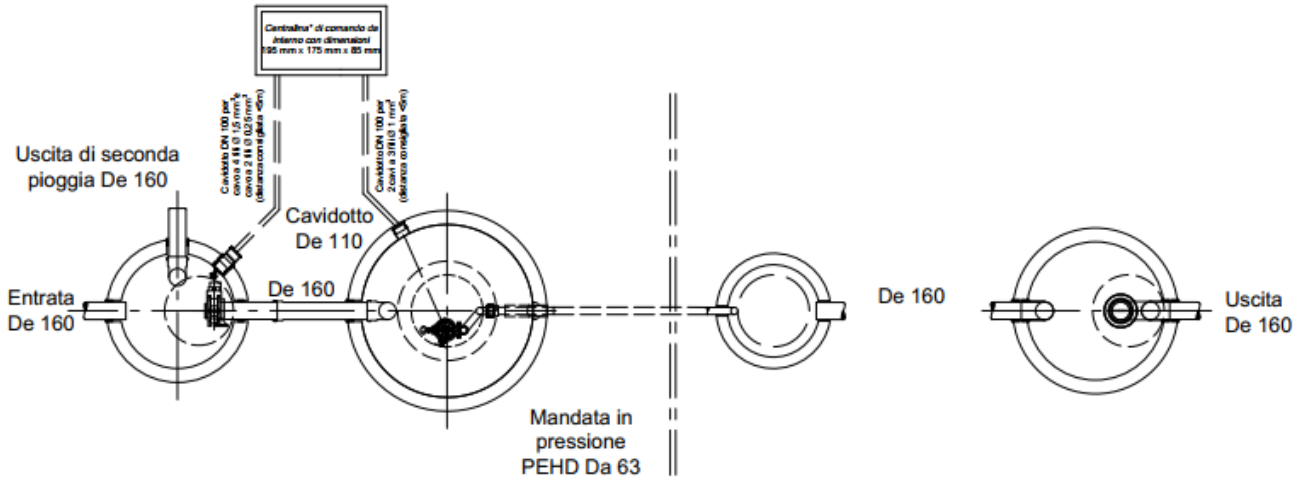
- le acque di seconda pioggia dei sopra richiamati sub-ambiti, le acque di copertura e dei piazzali, verso l'esistente "tombotto" che a sua volta recapita le medesime acque all'esistente punto di scarico denominato "ST3".

Si considerano:

- di "prima pioggia" le acque corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche (RR n. 4/2006);
- di "seconda pioggia" la parte delle acque meteoriche di dilavamento eccedente le acque di prima pioggia (RR n. 4/2006).

E' prevista la fornitura nello specifico di due distinti impianti di separazione delle acque di prima pioggia, rispettivamente a servizio delle citate aree a nord ed a sud del DCD, ciascuno dei quali composto da:

- Un pozzetto deviatore di cemento armato diametro interno mm 1000, senza giunti dotato di elettrosaracinesca, avente un'uscita per le prime piogge che lo collega alla vasca d'accumulo ed una, posta lateralmente e dotata di sensore, per le seconde piogge destinate al corpo ricettore; tale pozzetto
- una vasca di accumulo diametro interno 1500 mm altezza utile mm 1455 con volume utile di stoccaggio pari a 5 litri per ogni m2 di area allacciata; nella vasca d'accumulo, anch'essa realizzata di c.a. senza giunti, verrano installati un secondo sensore e la pompa di scarico in fognatura (pompa sommersa monoblocco a installazione verticale per acque meteoriche cariche, con motore asincrono, funzionante con corrente monofase 230 V-50 Hz, avente potenza max. 0,55 kW, portata variabile, protezione IP68);
- Un quadro elettrico di comando e regolazione dotato di temporizzatore, salvamotore e allarme, per collocazione in ambiente interno (per collocazione esterna dovrà essere utilizzato un idoneo armadio comandi);
- Un separatore fanghi/oli coalescente realizzata in cls armato impermeabile in conformità alle norme DIN 4281 e DIN 1045, rinforzato per garantire la resistenza alle fessurazioni. Contenuto residuo di idrocarburi inferiore a 5 mg/l nello scarico;
- Tra la vasca d'accumulo ed il separatore oli verrà posizionato un pozzetto nel quale confluiranno le acque in pressione provenienti dalla pompa che defluiranno, per gravità tramite una tubazione DN 150.

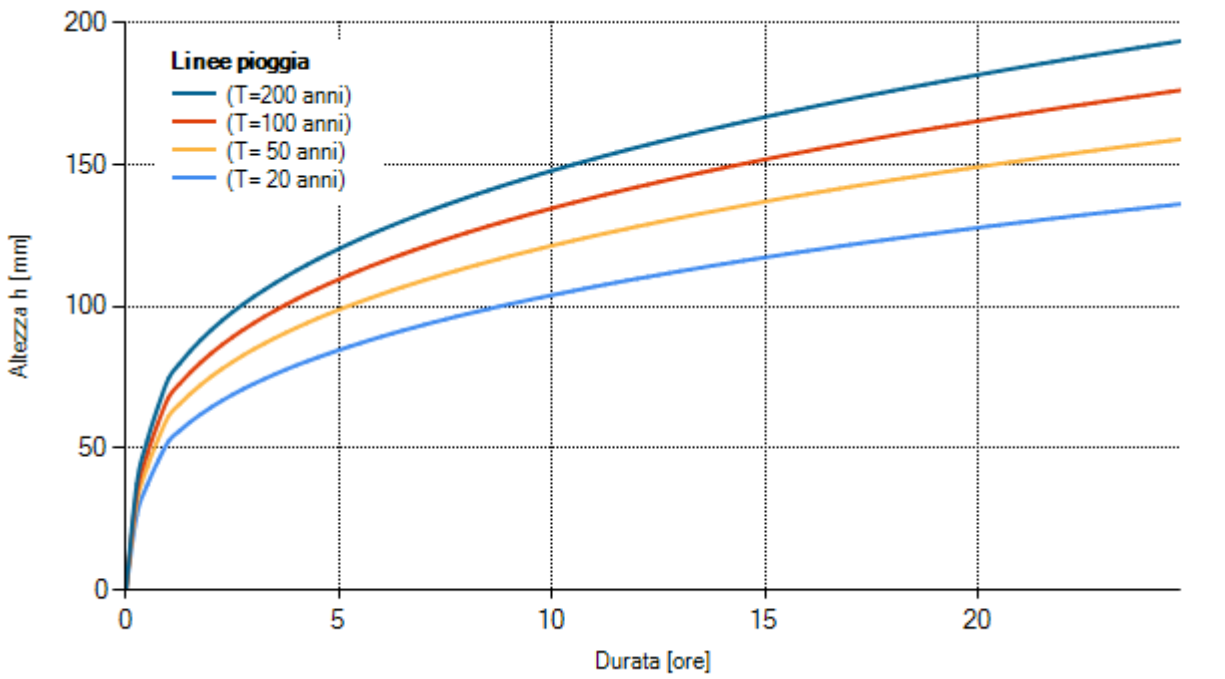


I pozzetti di ispezione e prelievo campione delle acque di prima pioggia avranno dimensione minima di 50 x 50 cm e un volume di ritenuta corrispondente alla profondità di 50 cm per consentire l'accumulo di un quantitativo di acque sufficiente a eseguire il prelievo dei campioni. La conformazione dei pozzetti deve essere tale da garantire la possibilità di campionamento del refluo da parte degli operatori dall'esterno, così da evitare l'accesso a spazi confinati. I pozzetti devono sempre essere liberi e accessibili per consentire il controllo e l'eventuale prelievo dei campioni.

Il dimensionamento delle reti acque meteoriche è stato effettuato considerando eventi con tempi di ritorno di 20 anni, con i seguenti parametri ricavati da Arpa Lombardia.

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica			
Coefficiente pluviometrico orario	a_1	30,39	mm/h^n
Coefficiente di scala	n	0,2998	-
GEV - Parametro alfa	α	0,2991	-
GEV - Parametro kappa	k	-0,0149	-
GEV - Parametro epsilon	ε	0,8226	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n_1	0,5000	-
Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (*http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml*). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).			

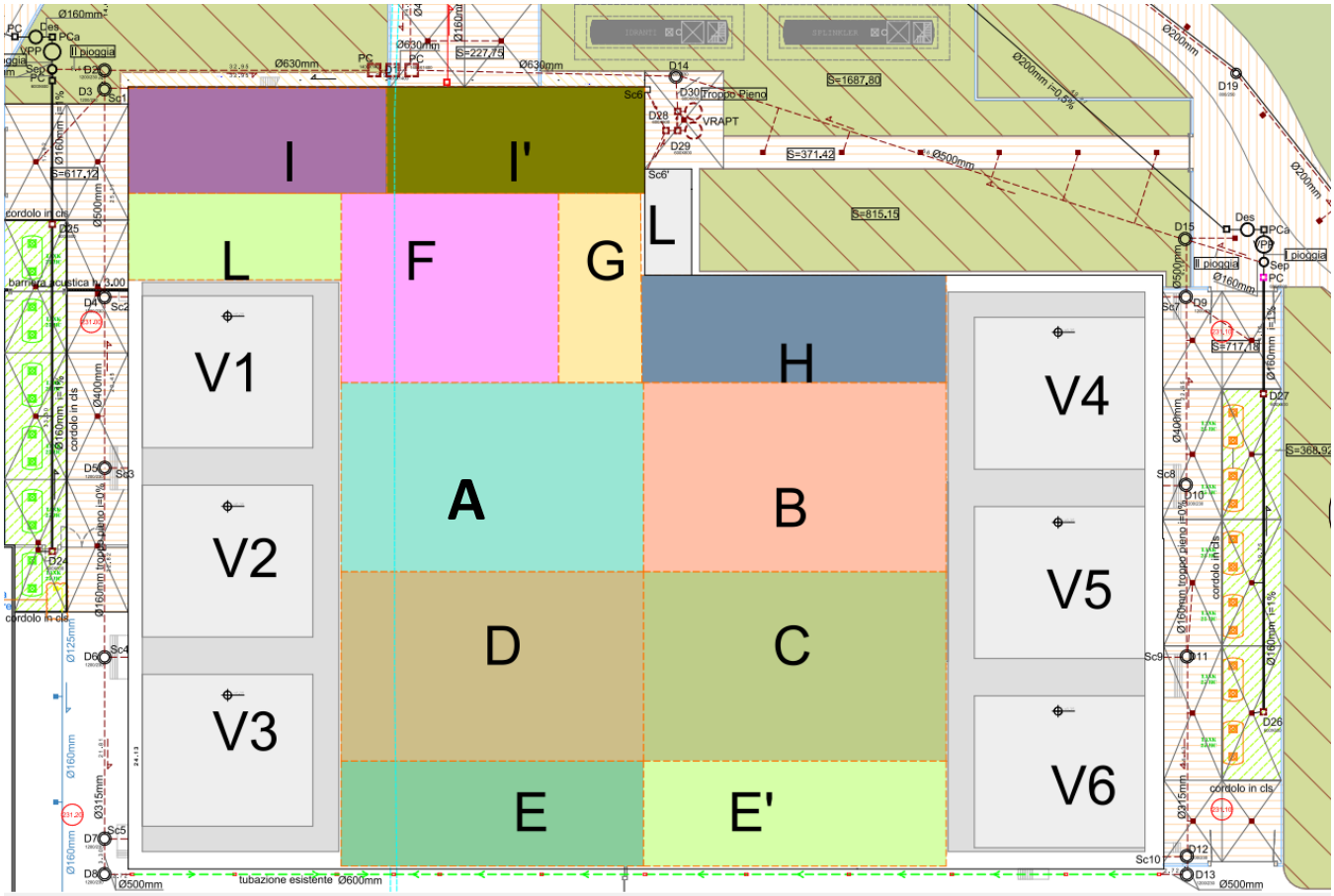
Linee pioggia - Grafico



Ai fini del dimensionamento sono stati considerati i seguenti sottobacini:

- Sottobacino confluente al punto di scarico "Sc1", questo relativo al "campo di copertura" denominato con la lettera "I";
- Sottobacino confluente al punto di scarico "Sc2", questo relativo al "campo di copertura" denominato con le lettere "L", "F" ed alla zona a copertura piana definita con la lettera "V1";
- Sottobacino confluente al punto di scarico "Sc3", questo relativo al "campo di copertura" denominato con la lettera "A" ed alla zona a copertura piana definita con la lettera "V2";
- Sottobacino confluente al punto di scarico "Sc4", questo relativo al "campo di copertura" denominato con la lettera "D";
- Sottobacino confluente al punto di scarico "Sc5", questo relativo al "campo di copertura" denominato con la lettera "E" ed alla zona a copertura piana definita con la lettera "V3";
- Sottobacino confluente al punto di scarico "Sc6", questo relativo al "campo di copertura" denominato con la lettera "I'";
- Sottobacino confluente al punto di scarico "Sc6'", questo relativo al "campo di copertura" denominato con la lettera "L";
- Sottobacino confluente al punto di scarico "Sc7", questo relativo al "campo di copertura" denominato con le lettere "G", "H" ed alla zona a copertura piana definita con la lettera "V4";

- Sottobacino confluente al punto di scarico "Sc8", questo relativo al "campo di copertura" denominato con la lettera "B" ed alla zona a copertura piana definita con la lettera "V5";
- Sottobacino confluente al punto di scarico "Sc9", questo relativo al "campo di copertura" denominato con la lettera "C";
- Sottobacino confluente al punto di scarico "Sc10", questo relativo al "campo di copertura" denominato con la lettera "E' " ed alla zona a copertura piana definita con la lettera "V6".



Sono stati altresì considerati gli ulteriori sottobacini corrispondenti ai piazzali/parti pavimentate esterne al fabbricato.

I calcoli delle portate sono stati effettuati attraverso il metodo cinematico lineare secondo il quale la massima portata risulta pari a:

$$Q_M = \frac{\varphi * i * S}{360}$$

dove:

- QM portata del colmo di piena [m3/s];

- fi: valore del coefficiente d'afflusso del bacino;
- i intensità media di pioggia di durata pari al tempo di corrivazione tc[mm/h];
- S superficie [ha].
- Il coefficiente di afflusso, nel caso specifico si è posto uguale a 1,0.

L'intensità di pioggia risulta pari a:

$$i = a * t_c^{n-1}$$

Dove tc è il tempo di corrivazione e n, coefficiente di scala, è pari a 0,5.

Ai fini del dimensionamento, per le coperture sono stati considerati tempi di corrivazione di 1,5 minuti; per le aree pavimentate esterne sono stati diversamente considerati tempi di corrivazione di 10 minuti e 20 minuti.
Si riporta di seguito il calcolo delle portate in uscita dai singoli sottobacini, come questi sopra indicati.

	L	l	S	Q (T=20a)
	m	m	m	l/s
		SC1		
I	32,8	13,5	442,8	40,92
				40,92
		SC2		
L	27	11	297	27,45
F	19	23,2	440,8	40,73
V1	27	23,65	638,55	59,01
				127,19
		SC3		
A	38,4	24	921,6	85,16
V2	27	23,65	638,55	59,01
				144,17
		SC4		
D	38,4	24	921,6	85,16
				85,16
		SC5		
E	38,4	13,32	511,488	47,27
V3	27	23,65	638,55	59,01
				106,27

	L	l	S	Q (T=20a)
	m	m	m	l/s
		SC6		
I'	32,8	13,5	442,8	40,92
				40,92
SC6 '				
L	13,5	5,95	80,325	7,42
				7,42
SC7				
G	10,5	24	252	23,29
H	19	13,6	258,4	23,88
V4	27	23,65	638,55	59,01
				106,17
SC8				
B	38,4	24	921,6	85,16
V5	27	23,65	638,55	59,01
				144,17
SC9				
C	38,4	24	921,6	85,16
				85,16
SC10				
E'	38,4	13,32	511,488	47,27
V6	27	23,65	638,55	59,01
				106,27

Calcolo portate ai punti di scarico da copertura DCD

SCARICO SOTTOBACINO D1 SUD		
Superficie piazzali	993,92	m2
Tc piazzali	10	min
Portata da piazzali	35,57	l/s
Portate da coperture	312,28	l/s
Portata da piazzali	35,57	l/s
Totale	347,85	l/s

SCARICO SOTTOBACINO D1 NORD		
Superficie piazzali	1316,35	m2
Tc piazzali	10	min
Portata da piazzali	33,31	l/s
Superficie "piazzale"	3963,73	m2
Tc piazzali	20	min
Portata da piazzale	141,86	l/s
Portate da coperture	298,69	l/s
Portata da piazzali	33,31	l/s
Portata da viabilità	141,86	l/s
Totale	473,86	l/s

Calcolo portate sottobacino D1 sud e D1 nord

Il progetto prevede l'utilizzo di tubazioni in PVC SN8; i relativi diametri sono stati verificati con l'applicazione della formula di di Gaukler-Strickler di seguito descritta, considerando altresì pendenze di 0,5% e 1% come queste meglio indicate negli allegati elaborati grafici.

$$Q = \chi \times A \times \sqrt{R \times i}$$

$$dove:$$

$$\chi = Ks \times R^{\frac{1}{6}}$$

$$R = \frac{D}{4}$$

$$A = \frac{\pi \times D^2}{4}$$

dove:

- Q è la portata che la tubazione di sezione "A", con pendenza "i", è in grado di smaltire;
- R è il raggio idraulico (rapporto tra sezione bagnata e perimetro bagnato);
- Ks è il coefficiente di Gaukler-Strickler (coefficiente funzione del materiale, assunto pari a 80 per tubazioni in PVC)
- i è la pendenza.

Il dimensionamento inoltre è stato effettuato considerando un riempimento della tubazione pari al 75%.

Si evidenzia altresì che gli scarichi Sc4, Sc5, Sc9 e Sc10 confluiscono alla tubazione esistente in cls diametro 600, questa già allacciata all'esistente tombotto.

ks	80	TUBI IN pvc		
Dest	Dint	pendenza	Q	Q75%
mm	mm	m/m	l/s	l/s
160	153	0,01	16,69	15,02
200	192	0,01	30,58	27,52
250	240	0,01	55,44	49,90
315	302	0,01	102,31	92,08
400	383	0,01	192,80	173,52
500	479	0,01	350,06	315,06
630	604	0,01	649,66	584,69

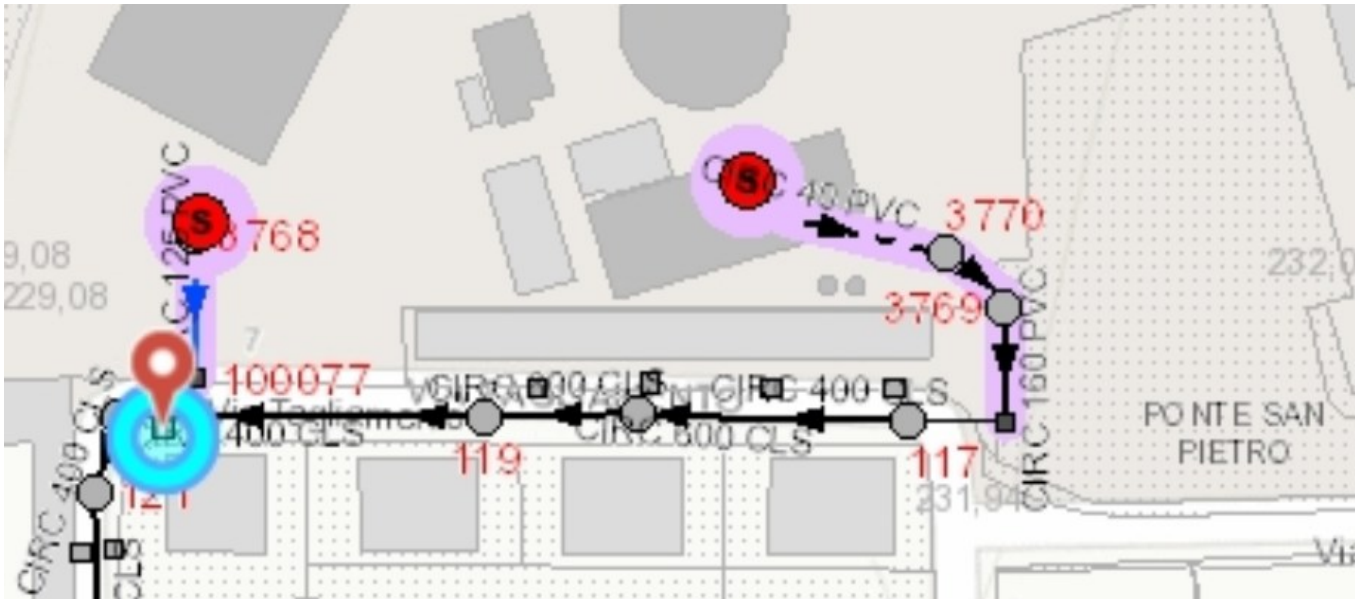
ks	80	TUBI IN pvc		
Dest	Dint	pendenza	Q	Q75%
mm	mm	m/m	l/s	l/s
160	153	0,005	11,80	10,62
200	192	0,005	21,62	19,46
250	240	0,005	39,20	35,28
315	302	0,005	72,35	65,11
400	383	0,005	136,33	122,70
500	479	0,005	247,53	222,78
630	604	0,005	459,38	413,44

Capacità deflusso acque meteoriche in funzione del diametro e della pendenza delle tubazioni

2.2 Rete acque nere

Il progetto prevede il convogliamento delle acque nere, queste provenienti dai servizi igienici della porzione del fabbricato destinata ad uffici, nella quale è prevista la presenza massima di 50 addetti, nonché delle acque di prima pioggia già descritte al precedente paragrafo.

In prima analisi si ipotizza il conferimento delle acque nere in corrispondenza della cameretta denominata nell'estratto planimetrico acquisito da Uniacque con il numero "117", questa secondo la scheda tecnica acquisita avente una altezza di cm 154; dalla medesima cameretta defluisce oggi una tubazione in cls del diametro di 400 mm; il progetto prevede una quota di immissione in tale cameretta a + 20 cm dal relativo fondo.



Le modalità di allacciamento, così come il punto di recapito, sarà ad modo oggetto di specifico approfondimento con la medesima Uniacque.

La portata nera media è stimata secondo la seguente relazione:

$Qn = \phi * D * Nab / 86400$

In cui:

- ϕ indica il coefficiente di deflusso cioè l'apporto procapite in fognatura derivante dall'uso dell'acqua distribuita dall'acquedotto; da porsi usualmente pari a 0.8;
- D la dotazione idrica espressa in l/d ab; in funzione della tipologia di centro abitato; per il caso di specie si considera il valore di 300 l/ab/d
- N il numero di abitanti equivalenti;

La portata nera di punta è data dalla relazione:

$Qn = (Pg * Po * \phi * D * Nab) / 86400$

in cui sono Pg e Po il coefficiente di punta giornaliero e orario posti abitualmente pari a 1.5 e 3. Per il calcolo degli abitanti equivalenti si utilizza la tabella di conversione riportata nel seguito che permette in funzione della tipologia di utenza di determinare il numero di abitanti equivalenti. La tabella è conforme a quanto prescritto da D.Lgs 152/06.

Tipo di utenza	Abitanti equivalenti
Abitazioni	1 a.e. ogni persona
Alberghi, agriturismi, villaggi turistici	1 a.e. ogni persona + 1 a.e. ogni 3 addetti
Campeggi	1 a.e. ogni 2 persone + 1 a.e. ogni 3 addetti
Ristoranti	1 a.e. ogni 3 coperti + 1 a.e. ogni 3 addetti
Bar	1 a.e. ogni 10 clienti + 1 a.e. ogni 3 addetti
Cinema, teatri, sale convegni	1 a.e. ogni 10 posti + 1 a.e. ogni 3 addetti
Scuole	1 a.e. ogni 6 alunni
Uffici, negozi, attività commerciali	1 a.e. ogni 3 impiegati
Fabbriche, laboratori	1 a.e. ogni 2 lavoratori

Per il calcolo della portata nera si sono assunti i seguenti parametri:

- dotazione idrica per ogni abitante equivalente: 300 litri/giorno
- coefficiente di punta oraria: 3
- coefficiente di punta giornaliera: 1,5
- ore/giorno 8
- abitanti equivalenti 17

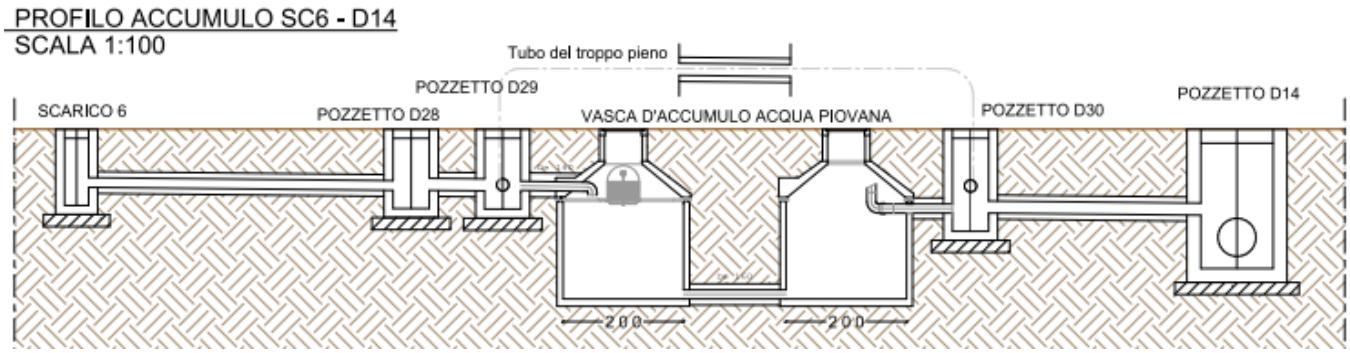
La relativa portata di deflusso, proveniente dalla zona uffici, è pertanto stimabile in 0,30 l/s; la portata delle acque di prima pioggia verrà diversamente regolata dalle pompe di sollevamento posizionate nella vasca di prima pioggia.

Il progetto prevede l'utilizzo di tubazioni in PVC SN8 diametro 160; i relativi diametri sono stati verificati con l'applicazione della formula di di Gaukler-Strickler già richiamata, considerando pendenze dello 0,5% e 1%.

2.3 Recupero acque meteoriche ex art. 6 co. 1 lett. e) del RR 2/2006

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema di raccolta delle acque meteoriche provenienti dai "campi" di copertura denominati nell'allegato elaborato planimetrico con le lettere "I' " e "L" da destinare agli sciacquoni dei bagni.

Nello specifico è stata prevista la fornitura e posa di due vasche circolari in c.a. monolitico, ciascuna del diametro interno di 200 cm, per un accumulo complessivo di 11000 l; all'interno della prima vasca è prevista la presenza di un separatore in c.a. per una prima sedimentazione delle acque ed un filtro a cestello estraibile in acciaio INOX con passaggio da 0,4 mm per filtraggio di eventuali residui provenienti dalle coperture.



La seconda vasca, collegata alla prima da una tubazione posta sul fondo, sarà sprovvista del citato filtro.
E' prevista inoltre la fornitura di una centralina per la gestione automatica delle acque stoccate in vasca per usi sanitari (cassette WC), con switch automatico tra acque stoccate in vasca e acque della rete idrica; tale centralina dovrà essere posizionata internamente al fabbricato.

In considerazione:

- del numero di addetti massimi presenti in corrispondenza degli uffici (questi già indicati in 50 unità);
- di un utilizzo medio del wc per ciascun addetto di due volte al giorno;
- della capacità media della cassetta dello sciacquone variabile dai 10 ai 12 litri;

si rileva che tale sistema di accumulo delle acque meteoriche è in grado di soddisfare, in assenza di ulteriori eventi di pioggia, un fabbisogno di due settimane lavorative.